



U-S-PC
Université Sorbonne
Paris Cité

université
PARIS
DIDEROT



Communiqué de presse
mardi 06 novembre 2018

Les premières briques à l'origine de la vie sur Terre observées dans des roches océaniques profondes.

Sous embargo jusqu'au mercredi 7 novembre 19h (heure de Paris)

L'origine de la vie sur Terre est un champ de recherche extrêmement complexe pour lequel plusieurs hypothèses sont envisagées. Certaines études considèrent les apports extraterrestres, via les météorites ou les astéroïdes, comme une source de molécules organiques nécessaire à l'ensemencement de la Terre. D'autres estiment que notre planète a et a eu le potentiel pour réaliser une chimie prébiotique suffisamment efficace pour engendrer les premières briques du vivant. Dans une étude publiée dans la revue Nature, des chercheurs de l'institut de physique du globe de Paris, de l'université Paris Diderot, du CNRS et du synchrotron SOLEIL apportent un argument de premier ordre à cette dernière hypothèse, et notamment à la théorie hydrothermale de l'origine de la vie, repoussant même sa possible émergence en profondeur, bien au-delà des sources hydrothermales des fonds océaniques.

Le monde du vivant est notamment caractérisé par sa capacité d'autonomie et de reproduction, mais surtout par la grande complexité de ses structures organiques. Comprendre le passage d'un monde minéral à ces molécules organiques de plus en plus complexes et aptes à s'assembler pour créer les premières briques du vivant est donc primordial à la compréhension de l'apparition de la vie telle qu'on la connaît sur Terre.

Dans les années 50, l'expérience de laboratoire de deux chercheurs américains, Stanley Miller et Harold Urey, a montré que les conditions extrêmes qui régnaient sur la très jeune Terre auraient pu rendre possible la synthèse de telles molécules dans l'atmosphère primitive avant leur dissémination dans les océans peu profonds, avant même l'apparition de toutes formes de vie. Cependant, cette hypothèse dite de la soupe primitive n'a jamais pu être démontrée en milieu naturel et les conditions utilisées dans ces expériences ne reflétaient pas celles régnant probablement lorsque la vie est apparue sur Terre.

Dans une étude parue le 7 novembre 2018 dans la revue Nature, une équipe de scientifiques européens, menée par Bénédicte Ménez et Céline Pisapia, géomicrobiologistes à l'Institut de physique du globe de Paris (IPGP/université Paris Diderot/CNRS) et enseignantes-chercheuses à l'université Paris Diderot et constituée de chercheurs du laboratoire de Géologie de Lyon (université Claude Bernard/ENS Lyon/CNRS), du centre français de rayonnement synchrotron SOLEIL, de l'Institut de chimie des substances naturelles (CNRS), et de l'université Nazarbayev au Kazakhstan, a utilisé une approche de microscopie corrélative innovante, qui combine plusieurs techniques

d'imagerie de haute-résolution, sur des échantillons prélevés par forage à environ 175 m de profondeur dans la lithosphère océanique lors de l'Expédition 304 du programme international de forage océanique IODP (www.iodp.org). Grâce à cette méthode, les scientifiques ont pu observer des acides aminés, molécules complexes indispensables au vivant, synthétisés abiotiquement au cours de l'altération des roches océaniques profondes provenant de l'Atlantis Massif (dorsale médio-atlantique, 30°N).

C'est l'interaction entre l'eau de mer et les minéraux de ces roches, issues du manteau terrestre, ainsi que la structure en feuillet de l'argile résultant de leur altération qui ont sans doute apporté les conditions idéales pour la formation de ces constituants primaires des premières briques du vivant, tel un "miroir géologique" aux expériences atmosphériques de Miller. Cette observation fournit le premier indice certain qu'un tel processus peut se produire dans des roches terrestres dans des conditions proches de celles qui régnaient sur la Terre primitive.

Cette découverte permet aussi de proposer une nouvelle voie de synthèse conduisant à la formation de différentes molécules d'intérêt prébiotique sur la Terre primitive ou d'autres planètes. Cette approche innovante et ces résultats essentiels fournissent également de nouvelles pistes pour de futures recherches dans les champs de la géobiologie et de l'astrobiologie, mais aussi pour toutes les disciplines liées au domaine des énergies renouvelables et des procédés chimiques et industriels « géo-inspirés ».

Contacts :

Bénédicte Ménez, IPGP – université Paris Diderot, menez@ipgp.fr, +33 1 83 95 73 86

Céline Pisapia, IPGP – université Paris Diderot, pisapia@ipgp.fr, +33 1 83 95 73 89

Emmelyne Mitard, presse IPGP, mitard@ipgp.fr, +33 1 83 95 76 01